



ABSTRACT / ZUSAMMENFASSUNG / ABREGE

04077881.3

The present invention relates to an apparatus and method for dissipating heat from high-power electronic devices. The assembly (10,100) includes a high-current substrate (16,116), such as a printed circuit board supporting an electronic device (12,14,112), a heat pipe (26,28) thermally coupled with the electronic device and an assembly case (20,120) which also forms a heat sink, and thermal transient suppression material (34) which may be thermally coupled with the electronic device and the heat pipe.

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 41 06 185 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
H05 K 7/20
H 01 L 23/34

②1 Aktenzeichen: P 41 06 185.3
②2 Anmeldetag: 27. 2. 91
④3 Offenlegungstag: 3. 9. 92

DE 41 06 185 A 1

⑦1 Anmelder:
Standard Elektrik Lorenz AG, 7000 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Albrecht, Knut, Ing.(grad.), 7141 Beilstein, DE;
Nendel, Hartmut, Ing.(grad.), 7143 Vaihingen, DE;
Hering, Peter, 7000 Stuttgart, DE

⑤4 **Kühlvorrichtung für elektronische Einrichtungen**

⑤7 Es werden mehrere Kühlvorrichtungen für elektronische Einrichtungen wie Bauelemente oder elektronische Schaltungen vorgeschlagen, bei denen zwischen das zu kühlende Bauelement und einen Metallkörper ein mit einem gut wärmeleitenden Werkstoff gefüllter Behälter angeordnet ist.

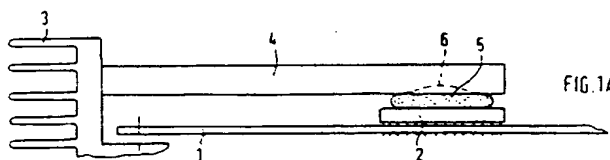


FIG. 1A

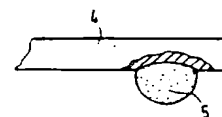


FIG. 1B

DE 41 06 185 A 1

Die Anmeldung betrifft eine Kühlvorrichtung für elektronische Einrichtungen mit einem, mit gut wärmeleitendem Werkstoff gefüllten, zwischen der zu kühlenden elektronischen Einrichtung und einem Metallkörper angeordneten Behälter.

Derartige Kühlvorrichtungen sind bekannt (Mitteilung: "Kühlkissen für Temperaturen bis 85°C" in "Industrie Service" Nr. 12/90 S. 64). Bei den bekannten Kühlvorrichtungen handelt es sich um mehrlagige, mit einer Flüssigkeit gefüllte Kunststoffbeutel. Sie werden direkt auf das zu kühlende Bauelement oder die elektronische Baugruppe gelegt. Eine Oberfläche des Kunststoffbeutels steht in Kontakt mit einer Kühlplatte oder der Geräte-Außenwand, um die aufgenommene Wärme rasch abzuführen.

Die bekannte Vorrichtung hat sich in einer Reihe von Anwendungsfällen schon bewährt. Für eine größere Anzahl von Anwendungsmöglichkeiten ist sie noch nicht geeignet, sei es, daß die bekannten Kühlkissen für die Abführung der Wärme noch zu träge sind oder ihre Abmessungen für den Einsatzfall nicht geeignet sind.

Das der Erfindung zugrunde liegende technische Problem besteht darin, eine Kühlvorrichtung für elektronische Einrichtungen anzugeben, welche an die abzuführenden Wärmemengen und die zu kühlenden elektronischen Einrichtungen angepaßt ist.

Dieses technische Problem ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Behälter aus einer allseitig geschlossenen, dünnwandigen, gummiartigen Hülle besteht, welche einseitig in einer flachen Vertiefung des Metallkörpers mittels eines Wärmeleitklebers eingeklebt ist.

Auf diese Weise kann eine kostengünstige Kühlvorrichtung mit niedrigem Wärmewiderstand verwirklicht werden.

Andere Lösungen des technischen Problems und vorteilhafte Ausgestaltungen dieser Lösungen sind in den Ansprüchen 2 bis 8 enthalten. Sie sind nachstehend anhand der Fig. 1 bis 4 erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung,

Fig. 1b einen Ausschnitt aus der Kühlvorrichtung gemäß Fig. 1a vor der Kontaktierung mit der zu kühlenden Einrichtung,

Fig. 2a eine andere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung,

Fig. 2b einen vergrößerten Ausschnitt aus der Vorrichtung gemäß Fig. 2a,

Fig. 3a eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung,

Fig. 3b einen vergrößerten Ausschnitt aus der Vorrichtung gemäß Fig. 3a,

Fig. 4a eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung,

Fig. 4b eine Abwandlung der Vorrichtung gemäß Fig. 4a und

Fig. 4c eine weitere Abwandlung der Vorrichtung gemäß Fig. 4a.

Aus Fig. 1a ist eine Leiterplatte 1 mit einem darauf angeordneten elektronischen Bauelement 2, beispielsweise einem IC, zu erkennen. Zur Abführung der Verlustwärme von Bauelement 2 ist eine Anordnung vorgesehen, welche aus dem Kühlkörper 3, dem mit diesem verbundenen Metallkörper 4, beispielsweise einem Aluminium-Stab mit den Abmessungen 10 x 20 x 65 mm, und dem zwischen dem Ende des Metallkörpers 4 und

der Oberfläche des Bauelementes 2 angeordneten Behälter 5 besteht. Der Behälter 5 besteht aus einer allseitig geschlossenen, dünnwandigen, gummiartigen Hülle, welche einseitig in die flache Vertiefung 6 des Metallkörpers eingeklebt ist.

Fig. 1b zeigt den Behälter 5, bevor er unter Druck zwischen den Metallkörper 4 und das Bauelement 2 eingefügt ist.

Bei der in der Fig. 2a gezeigten Anordnung besteht der Behälter 5 aus zwei mit Abstand zueinander angeordneten Metallplatten 7, welche am Rand durch einen elastischen O-Ring 8 abgedichtet sind. Der Innenraum des Behälters 5 ist mit einem gut wärmeleitenden Werkstoff gefüllt.

Fig. 2b zeigt den in Fig. 2a von einem Kreis umrandeten Teil des Behälters 5. Die Innenflächen der Metallplatten 7 können zwecks Oberflächenvergrößerung gewellt sein.

Der in Fig. 3a gezeigte Behälter 5 unterscheidet sich von dem Behälter 5 in Fig. 2a dadurch, daß die Abdichtung der Metallplatten 7 am Rand durch eine Schlauchhülle 9 aus Weichgummi verwirklicht ist.

Fig. 3b zeigt den entsprechenden, vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 3a.

Bei der in Fig. 4a gezeigten Anordnung besteht der Behälter aus der flachen Vertiefung 10 im Metallkörper 4 und der an dessen Rand angeklebten flachen, topfförmig ausgebildeten Folie 11. Der Metallkörper 4 ist mit der verschließbaren Bohrung 12 zum Einfüllen des gut wärmeleitenden Werkstoffes versehen.

Bei der aus Fig. 4b ersichtlichen Ausführungsform der Anordnung wird der Behälter aus dem Metallkörper 4 und der mit Abstand zu diesem angeordneten Metallplatte 13 gebildet. Die Metallplatte 13 ist unter Zwischenschaltung des O-Rings 14 an dem Metallkörper 4 angeklebt. Der Metallkörper 4 ist ebenfalls mit einer Bohrung 12 versehen.

Bei der aus Fig. 4c ersichtlichen Ausführungsform der Anordnung wird der Behälter aus einer Vertiefung 15 im Metallkörper 4 und einer Metallplatte 16 gebildet. Eine an der Metallplatte 16 angeklebte Schlauchhülle 17 ist in der Vertiefung 15 angeklebt. Die Metallplatte 16 ist gleichfalls mit einer Bohrung 12 versehen.

Patentansprüche

1. Kühlvorrichtung für elektronische Einrichtungen mit einem, mit gut wärmeleitendem Werkstoff gefüllten, zwischen der zu kühlenden elektronischen Einrichtung und einem Metallkörper angeordneten Behälter, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (5) aus einer allseitig geschlossenen, dünnwandigen, gummiartigen Hülle besteht, welche einseitig in einer flachen Vertiefung (6) des Metallkörpers mittels eines Wärmeleitklebers eingeklebt ist.
2. Kühlvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (5) aus zwei mit Abstand zueinander angeordneten Metallplatten (7) besteht, zwischen deren Rand eine elastische Dichtung angeordnet ist.
3. Kühlvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenflächen der Metallplatten strukturiert ausgebildet sind.
4. Kühlvorrichtung nach den Ansprüchen 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die elastische Dichtung aus einem O-Ring (8) aus Weichgummi besteht.
5. Kühlvorrichtung nach den Ansprüchen 2 und 3,

dadurch gekennzeichnet, daß die elastische Dichtung aus einer Schlauchhülle (9) aus Weichgummi besteht.

6. Kühlvorrichtung nach den Ansprüchen 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Metallplatten von dem Metallkörper (4) gebildet ist. 5

7. Kühlvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter aus einer flachen Vertiefung im Metallkörper (10) besteht, an welcher eine flache, topfförmig ausgebildete, elastische gut wärmeleitende Folie (11) angeklebt ist. 10

8. Kühlvorrichtung nach wenigstens einem der Patentansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter mit einem leicht verformbaren gebundenen Werkstoff, wie einem Metallpulver, einer Paste oder Flüssigkeit, gefüllt ist. 15

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

— Leerseite —

THIS PAGE BLANK (USPTO)

